

COILED SPRING MADE OF RESIN

Publication number: JP2002013569

Publication date: 2002-01-18

Inventor: OMURA TAKASHI

Applicant: PENTEL KK

Classification:

- international: *B43K1/00; B29C45/26; F16F1/04; F16F1/06; B43K1/00; B43K1/00; B29C45/26; F16F1/04; B43K1/00; (IPC1-7): B43K1/00; F16F1/06; B29C45/26; F16F1/04; B29L31/00*

- **European:**

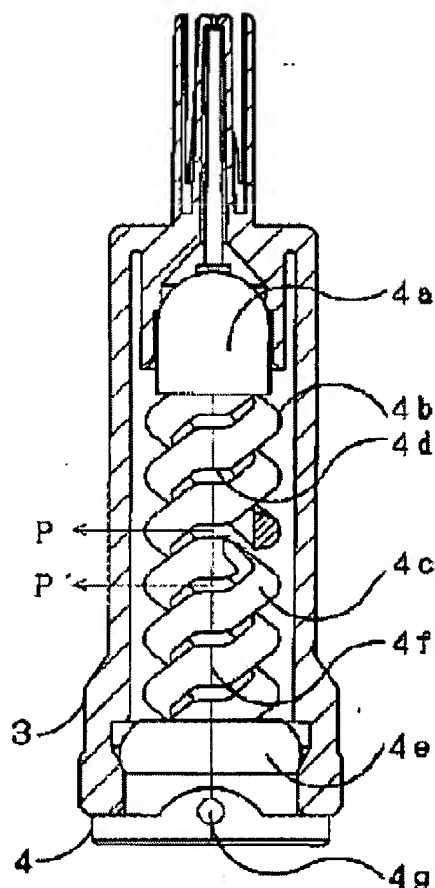
Application number: JP20000194505 20000628

Priority number(s): JP20000194505 20000628

Report a data error here

Abstract of JP2002013569

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a coiled spring made of resin wherein a compression/ extension of the resin coiled spring is made uniform, load setting can be easily done, and each part of the spring can be configured to be generally closely contacted when totally compressed and can be manufactured using an injection mold produced by an ordinary, not special, mold forming method. **SOLUTION:** The resin coiled spring formed by the injection molding process wherein a base section and a spring section of coil spring shape extending from the base section are provided, a resin injection part (gate) arranged at the base section, and a metal mold (split mold) which is allowed a closing motion at least two directions or more perpendicular to the axis of the spring section over the entire length of the spring section is used, characterized in that a horizontal shape part perpendicular to the axis of the spring part is provided in such a way to be continuous with a slanting line part of the spring section, at the position of the spring section of coil spring shape on the mold parting plane (parting).



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-13569

(P2002-13569A)

(43) 公開日 平成14年1月18日 (2002.1.18)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターミナル* (参考)

F 1 6 F 1/06

F 1 6 F 1/06

A 2 C 3 5 0

C 3 J 0 5 9

J 4 F 2 0 2

B 2 9 C 45/26

B 2 9 C 45/26

F 1 6 F 1/04

F 1 6 F 1/04

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2000-194505 (P2000-194505)

(22) 出願日

平成12年6月28日 (2000.6.28)

(71) 出願人 000003511

べんてる株式会社

東京都中央区日本橋小網町7番2号

(72) 発明者 大村 孝

茨城県新治郡玉里村上玉里2239-1 べん

てる株式会社茨城工場内

Fターム(参考) 2C350 GA03 GA04 HC01 NC20

3J059 AD05 BA01 BC04 BD01 EA03

EA20 GA50

4F202 AA13 AA15 AG22 AG24 AH15

CA11 CB01 CK13 CK41 CK81

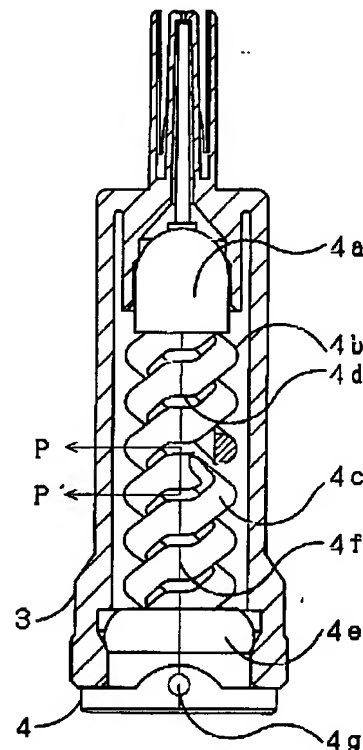
CK83 CL01

(54) 【発明の名称】 樹脂製コイルばね

(57) 【要約】

【課題】 樹脂製コイルばねの圧縮・引張を均等にさせ、荷重設定を容易に出来、全圧縮した場合はばね部同士が略密着出来るようにし、特殊な型加工方法によらない一般的な型加工方法による射出成形金型を用いて製造出来る樹脂製コイルばねを提供すること。

【解決手段】 基部と、この基部から伸びるコイルばね状ばね部とからなり、前記基部に樹脂注入部（ゲート）を設け、前記ばね部全長に亘って前記ばね部の軸心に対して直角に少なくとも二方向以上に開閉作動する金型（割り型）を用い、射出成形法により成形される樹脂製コイルばねにあって、前記コイルばね状ばね部の金型分割面（パーティング）の位置に、前記ばね部の斜線形状部と連続するように、ばね部の軸心に対して直角方向の水平形状部を設けた事の特徴とする樹脂製コイルばね。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基部と、この基部から伸びるコイルばね状ばね部とからなり、前記基部に樹脂注入部（ゲート）を設け、前記ばね部全長に亘って前記ばね部の軸心に対して直角に少なくとも二方向以上に開閉作動する金型（割り型）を用い、射出成形法により成形される樹脂製コイルばねにあって、前記コイルばね状ばね部の金型分割面（パーティング）の位置に、前記ばね部の斜線形状部と連続するように、ばね部の軸心に対して直角方向の水平形状部を設けた事を特徴とする樹脂製コイルばね。

【請求項2】 ばね部を楕円筒形状にした事を特徴とする請求項1記載の樹脂製コイルばね。

【請求項3】 ばね部を多角筒形状にした事を特徴とする請求項1記載の樹脂製コイルばね。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ノック式出沒筆記具、塗布液内蔵の弁付き塗布具、洗髪液内蔵のポンプ式ディスペンサー、スイッチ付き器具等に用いられる、樹脂製のコイルばねに関する。

【0002】

【従来の技術】一般にコイルばねは、ステンレス鋼材、ばね鋼材、ピアノ線材、洋白線材などの金属からなるものと、成形樹脂からなるものが有る。金属からなるコイルばねであって、一定径の線材を巻いて形成されたコイルばねは、ばねの圧縮・引っ張りが全体的に均等に出来、「JIS B2704 機械要素の円筒コイルばね設計基準」に記載されているばね計算式（下記式1）に準拠することによって、荷重設定が容易に出来るものであった。

【0003】

$$\text{【式1】 } \sigma = 8 N a D^3 P / G d^4$$

σ ; ばねの撓み (mm)

$N a$; 有効巻数

D ; コイル平均径 (mm)

P ; ばねにかかる荷重 (N)

G ; 横弾性係数 (N/mm²)

d ; 材料の直径 (mm)

【0004】金属製コイルばねは、樹脂製コイルばねより材料の弾性係数が高いので、同じ所定荷重を得る場合、ばね部の線断面積を小さく出来るといった特徴・特性を有している。これに対して、樹脂製コイルばねは、金属製コイルばねに比較して、耐腐食性向上、脱油処理などの工程削減、ばね機能に弁機能を兼備する等の複合機能化、電気絶縁性が高い等の特徴・特性を有している。更に、上記樹脂製コイルばねが有する特徴とは別に、金属製のばね部材の樹脂製が求められている。これは、近時の容器リサイクル法施行による、金属部材と樹脂部材といった異種材質の部材分別廃棄の要求に対して、分別廃棄の手間を減らすためである。即ち、ばね部

材の材質として樹脂製の容器・筐体と合わせて樹脂を用いることにより分別廃棄の手間を減らすということである。以上、樹脂製コイルばねの特徴・要求から、筆記具・塗布具・器具などに用いた樹脂製のばねが、従来多数出願されている。例えば、実公昭41-18799号公報、特開平11-319689号公報などが挙げられる。実公昭41-18799号公報に、ポリエチレン等の材料からなり、複数本（多条ばね）が等間隔に配置され、下方で小筒部4と一体に立設された螺旋杆5が樹脂製ばねとして記載されている。この螺旋杆5の断面は、第3図から明らかなように軸前後方向に長く厚みの薄い長方形を示している。特開平11-319689号公報の先端ボール式先具構造に、ポリアセタール・ポリプロピレン等の材料からなり、ジグザグ状に伸びる伸縮部24cの軸24dが、樹脂製の弾性体（ばね）として記載されている。この軸24dは、図2から明らかなように、コイル形状ではないが薄片状で、その断面は、先具20の前後方向に長い長方形を示している。さらに、他の実施例には、伸縮部24cとして直径が0.2mm～0.8mm程度の螺旋状に伸びる2重（2条ばね）の螺旋軸24d1が、樹脂製の弾性体（ばね）として記載されている。この螺旋軸24d1は、図4から明らかなように断面が方形で、方形の各面が同一方向に向いた形状を示している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】①全体的に均等に圧縮、又は引っ張ることが出来、圧縮荷重、又は引張荷重の設定が容易な、樹脂製コイルばねを提供することである。

②全圧縮した場合、ばね部の一部引っ張りによるばね部同士の全体的な密着が阻害されることのないような、樹脂製コイルばねを提供することである。

③特殊な型加工方法によらない射出成形金型を用いて製造出来るような樹脂製コイルばねを提供することである。

【0006】詳細には、以下の通りである。

①実公昭41-18799号公報の樹脂製ばねである螺旋杆5は、第3図から明らかなように断面が軸前後方向に長く厚みの薄い長方形を示しているが、かかる形状の場合、圧縮すると、ばね部の断面肉厚が薄い程、ばね部軸方向の応力よりばね部外径方向の応力が相対的に弱いので、圧縮荷重が外径方向に逃げる現象が生じる。圧縮荷重が外径方向に逃げる現象が生じると、ばね部外径が広がり易いので、金属製コイルばねのような荷重設定の計算式を、この形状の樹脂製ばねに応用することは困難であった。故に、かかる断面形状のばね部の設定は、荷重予測が出来ないので、試行錯誤で実施することとなり、条件が定まるのに余分な期間、試験費用を要した。かかる断面形状の樹脂製ばねが有する別問題として、弁付き塗布具のような塗布具内部にばねを配置した場合、

ばね部外径が広がる結果として、ばねが塗布具内壁面に接触し、その接触抵抗荷重により当初目標の荷重を得られないので、塗布具の弁密閉性が損なわれる可能性が高いというものがある。特開平11-319689号公報における樹脂製弾性体(ばね)である螺旋軸24d1は、図では断面を方形で示しているが、実公昭41-18799号公報の断面長方形のばねよりは、金属製ばねの断面円形のように断面XY方向寸法が近似していて、圧縮時のばね外周方向への広がりを抑制出来る。従って、特開平11-319689号公報における螺旋軸24d1は、金属製コイルばねのような各設計因子に係わる荷重設定の計算法を応用出来るものである。

【0007】特開平11-319689号公報に記載された発明が有する別の問題として、螺旋軸24d1の断面は方形で、方形の各面が同一方向に向いた形状を示しているため、成形用金型の製作が困難であることが挙げられる。つまり、成形品を得るためには、その成形品となるための溶融樹脂が充填されるネガ形状が金型に彫り込まれている必要がある。さらに、金型内では余分な溶融樹脂が所定の成形品の形状部以外に流れないように遮蔽されていなければならない。かかる要求より、金型は樹脂製コイルばね内径を形成する棒状のコアピンと、このコアピンを両側から2個のブロック状のキャビティで挟むような割り型構造で構成される。このキャビティは、かまぼこ状に内面がえぐられた、その表面にコイルばね形状部を彫り込んだものである。この2個のキャビティの合わせ面が金型分割面であるパーティングを形成し、その痕跡がパーティングラインとなる。そこで、本公報実施例の螺旋軸24d1の断面は方形で、方形の各面が同一方向に向いた形状を得るためには、金型のコアピンとキャビティ双方に、前記方形の各面が同一方向に向いたネガ形状を彫り込む必要がある。さらに、金型のコアピンとキャビティ双方のネガ形状の位置合わせをしなければならないといった、大変に複雑で製作し難い金型となる問題があった。たとえ、かかる複雑形状のコアピンとキャビティ双方の型合わせが出来たとしても、複雑形状になる程、型同士の当接する部位での当接強弱差が生じることとなり、連続成形した場合の射出成形機による油圧・サーボモーター制御の繰り返しの型開閉で、型当接の強い部位で型磨耗・損傷が生じ、その結果、成形品に薄片状等のバリを短期に発生させてしまうような耐久性の低い金型となってしまう問題があった。

【0008】②金属製コイルばねの断面円形のように、断面XY寸法を近似させた樹脂製コイルばねを形成し、かつ、樹脂製コイルばねを成形するための耐久性ある金型構造とするには、表面に特定形状が彫り込まれていない単純な形状である円柱形のコアピンと、該コアピンに密着するような2個のブロックからなるキャビティとで金型を構成すれば良い。キャビティのコアピンを挟む面である、かまぼこ状凹面に、さらにコイルばね部形状を

彫り込むのみで良い。キャビティにコイルばね部形状を彫り込む一般的な方法を以下に説明する。まず、銅製の円柱形コアピンと略同形状の、表面にコイルばね部形状を突出させた雄ネジのような形状で、成形樹脂種類による熱収縮分を加味した寸法からなる放電加工用マスター(電極)を製作する。次に、放電加工機でキャビティのかまぼこ状凹面の全面に、放電加工用マスターを接触・放電加工しながら、螺旋溝を彫り込む方法が採用される。

【0009】かかる加工方法、及び加工結果の問題について、従来技術(図15、図16、図17)を参考にして説明する。図15は、弁付き塗布具に用いる略円筒形の全縦断面で示した塗布先部材3と、その内部に組み込まれて、圧縮状態にある樹脂製の2条コイル状のばね部54bを備えたばね弁部材54とを示すものである。図16は、塗布先3に組み込まれる前の、無負荷状態のばね弁部材54であり、パーティングライン54fが正面を向くようにして図示したものであり、ばね部54bの一部を断面で示している。図17は、図16のパーティング位置にあるS-S'方向視のばね部54b断面を示している。金型キャビティ加工結果の問題は以下の通りである。即ち、図16及び図17に図示した様に、ばね部54bは、パーティング位置と非パーティング位置において、その断面形状、断面積が異なっており、パーティング位置にあるばね部54b断面が大きく加工されてしまい、パーティング位置でばね部ズレ(図16参照)が生じてしまう。このズレ部(ア)は、2条ばねの配置間隔であるピッチ(イ)の長さとはばね部中心径(ウ)とのばね傾斜角度(エ)が大きくなる程、大きくなるものである。又、ズレ部(ア)は、ばね部54b断面を半円形で軸心方向に広がるトンネル形状で示したが、この広がり方である断面傾斜角度(オ)が小さくなる程、大きくなるものである。さらに、ばね部54b外径と内径の差であるばね部54bの断面厚さ(カ)が厚くなる程、大きくなるものである。このズレ部(ア)は、金型加工用の放電マスターのコイルばね形状部では、生じてはいないが、次の、金型キャビティ凹面に放電溝加工される時に生じる。このズレ部(ア)が生ずる原因は、放電マスターのコイルばね形状部が、突出させた雄ネジのような形状であり、その形状を金型キャビティに向けて、一方向に平行移動することにより生ずるものである。つまり、パーティング位置から90度の非パーティング位置での放電マスターのコイルばね形状部は、金型キャビティに、略同一な形状で彫り込まれる。ところが、パーティング位置での放電マスターのコイルばね形状部が、金型キャビティに彫り込まれる時は、コイルばね形状部のネジ締め方向への掘り込みではなく、非パーティング方向と平行移動する彫り込みのため、コイルばね形状部以上に彫り込まれることによるものである。

【0010】パーティング位置でのズレ部（ア）により、図15に示すように、パーティング位置にあるばね部54b断面が大きい部位同士が当接し、当接部以外の部位では空隙があっても、圧縮出来ないという問題があった。この圧縮出来ないという問題は、製品の軽薄短小化要望が高まり、ばね部材の配置スペース（縦・横・高さ）が狭く限定される程、顕著となるものであった。特に、樹脂製コイルばねは、金属製コイルばねよりも弾性係数が小さいため、ばね部の線断面積を金属製コイルばねより大きくしなければならぬ条件も含めて、軽薄短小化を満たさなければならないという課題（問題）があった。更に又、樹脂製コイルばねには、ズレ部（ア）により、さらに、ばね部54b断面積が一定ではないことにより断面積の小さい非パーティング部が圧縮し易く、又は引っ張り易く、逆に断面積の大きいパーティング部が圧縮し難く、又は引っ張り難くなるので、圧縮し方、又は引っ張り方が均等にならなくなるという問題があった。

【0011】③金型キャビティのパーティング位置で、ズレ部（ア）を生じさせないで、かつ、複雑形状の型合わせが不要で耐久性のある金型による樹脂製コイルばねを得る方法としては、先の金型キャビティへの放電加工法ではなく、旋盤の中繰りバイトによる雌ネジ切り加工のように、ネジ切り放電加工法を採用出来る。但し、ネジ切り放電加工法は、先の放電加工法が機械の1軸作動なのに対して、回転方向も含めた多軸作動となり、機械制御が複雑な特殊な方法であった。故に、ネジ切り放電加工法の採用には、加工時間延長、生産性低下、加工費用高騰、加工技術の高度化などの問題があった。本発明は、樹脂製コイル状ばねの圧縮・引張を均等にさせ、荷重設定を容易に出来、全圧縮した場合はばね部同士が略密着出来るようにし、特殊な型加工方法によらない射出成形金型を用いて製造出来る樹脂製コイル状ばねを提供することを課題としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、基部と、この基部から伸びるコイルばね状ばね部とからなり、前記基部に樹脂注入部（ゲート）を設け、前記ばね部全長に亘って前記ばね部の軸心に対して直角に少なくとも二方向以上に開閉作動する金型（割り型）を用い、射出成形法により成形される樹脂製コイルばねにあって、前記コイルばね状ばね部の金型分割面（パーティング）の位置に、前記ばね部の斜線形状部と連続するように、ばね部の軸心に対して直角方向の水平形状部を設けた事を特徴とする樹脂製コイルばねを要旨とする。

【0013】

【実施例】以下、本発明について添付図面を参照しながら、更に詳細に説明する。図1～図5に第一実施例を示す。図1は要部正断面図を示し、図2は図1の側面図を示し、図3は図1のキャップ部材を除いた状態の上面図

を示し、図4は図2の要部拡大図を示し、図5は図4のP-P'方向視断面を示す。参照符号1は、先端が開いた可撓性材料よりなる容器本体である。この容器本体1の内部は横断面が偏平形の塗布液収容室となっており、容器本体1の先端は略円筒状の開口部となっている。この開口部外周には、全周の突起を2個設けている。容器本体1前方には、貫通孔を有する全体が略筒状の前軸2を、前後抜け止め結合である凹凸嵌合構造により結合している。前軸2の内部後方には、容器本体1開口部内面に挿入される筒状の中筒を設けている。更に、前軸2前後方向略中間位置に、中筒から外周に拡張し、さらに後方に筒状に延在する外筒を設けている。この外筒内周面には容器本体1の突起と凹凸結合する全周の凹溝を2個設けている。

【0014】前軸2の貫通孔には、後方が円筒形で先方が偏平形で前後に連通する塗布先3を、その先端が前軸2の前方に突出するように挿入し、塗布先3後端の拡張部が前軸2内周面に設けた凹部と嵌め合わされている。この塗布先3は、たわみ変形が可能で横断面が略半円形の塗布片が多数形成された塗布部と、塗布部後方に続く円筒部とにより形成されている。塗布先3内部には貫通孔が形成されている。この貫通孔前端には、塗布片後端から後方に向け横断面を方形に形成した開口部を設けており、この開口部後方に筒状の中筒部を設け、中筒部内面の前後中間位置に弁機構の弁受け部を設けている。

【0015】上記塗布先3の貫通孔内には、塗布先3塗布部の先端中心部から開口部を経て、円筒部後端迄、弁機能且つ弾撓性機能を有するばね弁4を配している。ばね弁4先端には、塗布先3開口部を通過して塗布部に向け突出するように、たわみ変形可能な扁平板部を設けている。扁平板部後端に半球状の弁部を前記塗布先3の弁受け部と当接するように設けている。弁部後方には円筒状の先筒部4aを設けている。先筒部4aの後方に全体が円筒形で2本のコイル状のばね部4b（2条ばね）を連設している。このばね部4bは、縦断面がトンネル形状であり、塗布先3円筒部内面に接触しないように設けられている。ばね部4bは、コイル状の斜線形状部4cと、この斜線形状部4cに連続する水平形状部4dとより構成されている。この水平形状部4dは、ばね部4b全体円筒形の軸心に対して直角方向となるように設けられている。ばね部4b後端に略円筒状の基部4eを設け、この基部4eを塗布先3円筒部内面後端近くに嵌め込むように結合している。弁部はばね部4bにより前方に付勢され、塗布先3弁受け部と圧接することにより弁機構を構成している。参照符号5は前軸2と脱着容易なキャップである。キャップ5は、塗布先3を保護し、保管中に塗布先3に付着した塗布液の乾燥を防ぎ、携帯時の衣服ポケット等への装着性を付与させるクリップ部も有したものである。本実施例のばね弁4を含む全ての部材は、成形樹脂製を意図している。ここで用いる材料

は、従来技術でも一部示しているが、市販の各種材料から目的に応じて採用すれば良いものである。例えば、単一樹脂材料では、アクリロニトリル・スチレン樹脂、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリアミド樹脂類（PA6・PA66・PA610・PA11・PA12）、ポリアリレート樹脂、熱可塑性エラストマー類（ウレタン系・オレフィン系・スチレン系・ポリアミド系・ポリエステル系・ニトリル系）、ポリエーテルエーテルケトン、ポリサルホン樹脂、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂、ポリプロピレン樹脂、メタクリル樹脂などがある。さらに、耐熱性、耐寒性、耐衝撃性等を向上する目的で、これら各種樹脂材料を混合したポリマーアロイ材料がある。

【0016】次に、ばね弁4の金型構造（図示なし）について説明する。略円筒状の基部4eの内面から前方に向け、ばね部4b内面を通過し、先筒部4a内面迄伸びた円柱形のコアピンを設ける。該コアピンを密着して挟むようにし、ばね部4bと基部4eに跨るようになった2個のブロック状のキャビティAとBを設ける。このキャビティAとBは、かまぼこ状に内面がえぐられ、その表面の奥には斜線形状部4cを彫り込み、キャビティ同士の合わせ面であるパーティング近辺では、該斜線形状部4cと連続するように水平形状部4dを彫り込む。斜線形状部4cと水平形状部4dのキャビティへの彫り込みは、銅材からなる先の円柱形コアピンと略同形状の放電加工用マスターを用いて、放電加工機で彫り込む。この放電加工用マスターは、その表面に斜線形状部4cと水平形状部4dを突出させた、略雄ネジ状の形状で、成形樹脂の種類による熱収縮分を加味した寸法（例；ポリブチレンテレフタレート樹脂材ならば、101.6%前後）のものである。痕跡がパーティングライン4fとなるパーティングは、水平形状部4dの中央に軸方向と平行となるように位置させている。故に、キャビティA及びBに、ばね部4bの形状を彫り込む放電加工用マスターの加工移動方向は、水平形状部4dの水平方向と同一な方向となる。キャビティAとBの合わせ面で基部4eの位置に、金型の樹脂注入部（ゲート）4gとなす孔を

1箇所設けている。キャビティAとBの前方には、先筒部4a外部と扁平板部を形成するキャビティCを設ける。キャビティCは、金型加工及びメンテナンスのし易さを考慮して、先筒部4a外部形成用と扁平板部形成用にさらに分割しても良い。

【0017】射出成形機で過熱・溶融した成形樹脂は、ゲート4gから金型内に注入され、基部4e、2条のばね部4b、先筒部4a、扁平板部へと流れる。冷却時間経過後、溶融樹脂は固化し、キャビティAとBが軸と直角にコアピンから離れるように2方向に開き、成形品であるばね弁4が金型から取り出される。本実施例のばね弁4のばね部4bは、縦断面がトンネル形状で、断面XY寸法を近似させている。さらに、キャビティA及びBに、ばね部4bの形状を彫り込む放電加工用マスターの加工移動方向が、水平形状部4dの水平方向と同一な方向となっているので、パーティング位置でズレ部が発生しない。この2点から、ばね部4bは、全体的に均等に圧縮させること、又は、引っ張ることが出来、圧縮荷重、又は引張荷重の設定を容易に出来るものである。ばね部4bは、パーティング位置でのズレ部が発生しないので、全圧縮した場合のばね部の一部出っ張りによるばね部同士の密着が阻害されることもない。キャビティA等にばね部4bの形状を彫り込む、放電加工用マスターによる金型加工方法は、従来技術で示したような一般的な方法であり、ネジ切り放電加工法のような特殊な型加工方法によらなくても良い。A及びBの2個のキャビティ形状であるが、本実施例では、ばね弁4のばね部を2条で示している。このようにキャビティ数とばね条数が同数、又はキャビティ数に対してばね条数が整数の倍数関係にある場合は、キャビティはA、B共に同一形状にすることも出来るので、金型製作、同メンテナンス性は良くなる。

【0018】本発明に係るばね弁4のばね部4bの縦断面積値について、パーティング位置（水平形状部4d位置）と非パーティング位置（螺旋形状部4c位置）での違いを従来例と比較すると以下ようになる。（数値の根拠となすばね部断面形状部位は、従来例の図16を参照。ばね部断面形状の補足追加形状として、トンネル形状の曲部を曲部径（キ）とし、トンネル形状の底辺の長さを底辺長さ（ク）とした。）

【0019】

【表1】

実施例1 (図4、5参照)		
	パーティング位置	非パーティング位置
ばね傾斜角度 (度) (エ)	7.8	7.8
断面傾斜角度 (度) (オ)	12	12
断面厚さ (mm) (カ)	0.6	0.6
曲部半径 (mm) (キ)	0.4	0.4
直線長さ (mm) (ク)	0.85	0.85
断面積値 (mm ²)	0.42	0.42
断面積差異率 (%)	0	

$$\text{断面積差異率 (\%)} = (\text{パーティング位置の断面積値} / \text{非パーティング位置の断面積値}) \times 100 - 100$$

【0020】

【表2】

比較例 (図16、17参照)		
	パーティング位置	非パーティング位置
ばね傾斜角度 (度) (エ)	7.8	7.8
断面傾斜角度 (度) (オ)	5.8	12
断面厚さ (mm) (カ)	0.6	0.6
曲部半径 (mm) (キ)	0.4	0.4
直線長さ (mm) (ク)	1.33	0.85
断面積値 (mm ²)	0.53	0.42
断面積差異率 (%)	26	

$$\text{断面積差異率 (\%)} = (\text{パーティング位置の断面積値} / \text{非パーティング位置の断面積値}) \times 100 - 100$$

【0021】断面積差異率で、実施例1と従来例を比較すると、実施例1では0%なのに対して、比較例は26%となった。この断面積差異率を金属製コイルばねの計算式にあてはめると、同一荷重での撓み長さでは約1.6倍と、撓み方が異なるものである。

【0022】図6、図7に第二実施例を示す。図6は塗布先3にばね弁14を組み込んだ状態の側面図を示し、図7は図6の上面図を示す。塗布先3は、第一実施例と同様であるので、説明は省略する。塗布先3の貫通孔内には、塗布先3塗布部の先端中心部から開口部を経て、円筒部後端迄、弁機能且つ弾性機能を有するばね弁14を配している。このばね弁14先端には、塗布先3開口部を通過して塗布部に向け突出するように、たわみ変形可能な扁平部を設けている。扁平部後端に半球状の弁部を前記塗布先3の弁受け部と当接するように設けている。弁部後方には円筒状の先筒部14aを設けている。先筒部14aの後方に全体が円筒形で2本のコイル状のばね部14b (2条ばね) を連結している。このばね部14bは、縦断面がトンネル形状であり、塗布先3円筒部内面に接触しないように設けられている。ばね部14bは、コイル状の斜線形状部14cと、この斜線形状部14cに連続する水平形状部14dとより構成されている。この水平形状部14dは、後述する金型のパーティングに対応する位置に、ばね部14b全体円筒形の軸心に対して直角方向となるように設けられている。ばね部14b後端に略円筒状の基部14eを設け、この基部14eを塗布先3円筒部内面後端近くに嵌め込むよう

に結合している。弁部はばね部14bにより前方に付勢され、塗布先3弁受け部と圧接することにより弁機構を構成している。

【0023】次に、ばね弁14の金型構造 (図示なし) について説明する。コアピンは第一実施例と同様であるので、説明は省略する。このコアピンを密着して挟むようにし、ばね部14bと基部14eに跨るようになった3個のブロック状のキャビティD及びE、Fを、上面から見て円を中心から120度づつ3分割するように設ける。このキャビティD及びE、Fは、かまぼこ状に内面がえぐられ、その表面の奥には斜線形状部14cを彫り込み、キャビティ同士の合わせ面であるパーティング (本実施例では、3箇所存在する) 近辺では、前記斜線形状部14cと連続するように水平形状部14dを彫り込む。斜線形状部14cと水平形状部14dの、放電マスタによる各キャビティへの彫り込みは第一実施例と同様である。痕跡がパーティングライン14fとなるパーティングは、水平形状部14dの中央に軸方向と平行となるように位置させている。キャビティD及びE、Fの各々の合わせ面で基部14eの位置に、金型の樹脂注入部 (ゲート) 14gとなす孔を3箇所設けている。

【0024】射出成形機で過熱・熔融した成形樹脂は、3箇所のゲート14gから金型内に同時に注入され、基部14e、2条のばね部14b、先筒部14a、扁平部へと流れる。冷却時間経過後、熔融樹脂は固化し、キャビティD及びE、Fが軸と直角にコアピンから離れるように3方向に開き、成形品であるばね弁14が金型か

ら取り出される。本実施例のばね弁14のばね部14bは、縦断面がトンネル形状で、断面XY寸法を近似させている。さらに、水平形状部14dは、ばね部14b軸に対して垂直面に位置するので、放電加工用マスターのキャビティへの垂直加工移動方向と同一の向きとなるので、パーティング位置でズレ部が発生しない。この2点から、ばね部14bは、全体的に均等に圧縮させること、又は、引っ張ることが出来、圧縮荷重、又は引張荷重の設定を容易に出来るものである。ばね部14bは、パーティング位置でのズレ部が発生しないので、全圧縮した場合のばね部の一部出っ張りによるばね部同士の密着が阻害されることもない。キャビティD等にはばね部14bの形状を彫り込む、放電加工用マスターによる金型加工方法は、第一実施例と同様に一般的な方法である。本実施例のようにキャビティを3分割すると、型構成数は増加し、型開き方向が3方向となるので型開閉構造がやや複雑となるが、ばね弁14と連結した基部14eや先筒部14aに複雑な突起等が形成されていても、この型開閉が3方向となることを利用して、より複雑な形状の成形が可能となるものである。

【0025】図8～図10に第三実施例を示す。図8は、ばね弁24単品のパーティングラインが正面を向くようにして図示したものであり、ばね部の一部を断面で示している。図9は、図8のパーティング位置にあるQ-Q'方向視のばね部断面を示している。図10は、図8のR-R'方向視のばね部横断面を示している。このばね弁24先端には、たわみ変形可能な扁平板部を設けている。扁平板部後端に半球状の弁部を設けている。弁部後方には円筒状の先筒部24aを設けている。先筒部24aの後方に全体が楕円筒形で3本のコイル状のばね部24b(3条ばね)を連設している。このばね部24bは、縦断面がトンネル形状である。ばね部24bは、楕円筒形の小さい円側をコイル状の斜線形状部24cとなし、この斜線形状部24cに連続する水平形状部24dを大きい円側に形成したものである。この水平形状部24dは、後述する金型のパーティングに対応する位置に、ばね部24b全体楕円筒形の軸心に対して直角方向となるように設けられている。ばね部24b後端に略円筒状の基部24eを設けている。又、ばね部24bの縦断面形状であるが、斜線形状部24cの断面は、水平形状部24dの縦断面と略同等にしている。この断面を略同等にしている理由は、ばね部24b全体形状が円筒形状であっても、楕円筒形状であっても、圧縮時などに、ばね部24bの個々の部位にかかる負荷に対する撓み変形を均等にするためである。故に、楕円筒状のばねの荷重設定での、D;コイル平均径は、楕円の全周長さと等しい円周長さの直径値を当てはめれば良いものである。

【0026】次に、ばね弁24の金型構造(図示なし)について説明する。基部24eの円筒形内面は円柱形状に形成し、ばね部24b内面から先は楕円柱形状に形

成したコアピンを設ける。このコアピンを密着して挟むようにし、ばね部24bと基部24eに跨るようになした2個のブロック状のキャビティGとHを設ける。このキャビティGとHは、楕円柱の短軸で2分割したネガ形状に内面がえぐられ、その表面の奥には斜線形状部24cを彫り込み、キャビティ同士の合わせ面であるパーティング近辺では、該斜線形状部24cと連続するように水平形状部24dを彫り込む。斜線形状部24cと水平形状部24dの放電マスターによる各キャビティへの彫り込みは第一実施例と同様である。痕跡がパーティングライン24fとなるパーティングは、水平形状部24dの中央に軸方向と平行となるように位置させている。故に、キャビティGとHに、ばね部24bの形状を彫り込む放電加工用マスターの加工移動方向は、水平形状部24dの水平方向と同一な方向となる。キャビティGとHの合わせ面で基部24eの位置に、金型の樹脂注入部(ゲート)24gとなす孔を一箇所設けている。

【0027】射出成形機で過熱・溶融した成形樹脂は、ゲート24gから金型内に注入され、基部24e、3条のばね部24b、先筒部24a、扁平板部へと流れる。冷却時間経過後、溶融樹脂は固化し、キャビティGとHが軸と直角にコアピンから離れるように開き、成形品であるばね弁24が金型から取り出される。本実施例のばね弁24のばね部24bは、縦断面がトンネル形状で、断面XY寸法を近似させている。又、楕円筒形となしたばね部24bの断面は、楕円の周長さと等しい円周長さの円の直径として、金属製コイルばねのように荷重設定が出来る。さらに、キャビティGとHに、ばね部24bの形状を彫り込む放電加工用マスターの作動方向が、水平形状部24dの水平方向と同一方向となっているので、パーティング位置でズレ部が発生しない。この3点から、ばね部24bは、全体的に均等に圧縮させること、又は、引っ張ることが出来、圧縮荷重、又は引張荷重の設定を容易に出来るものである。ばね部24bは、パーティング位置でのズレ部が発生しないので、全圧縮した場合のばね部の一部出っ張りによるばね部同士の密着が阻害されることもない。キャビティG等にはばね部24bの形状を彫り込む、放電加工用マスターによる金型加工方法は、第一実施例と同様に一般的な方法である。なお、本実施例では、パーティングと水平形状部を楕円筒の大きい円側に設けたが、小さい円側に設けても良いものである。ばね荷重因子である有効巻き数を一定とした時、本実施例では、ばね部24bを3条にしているの、条数の少ないものより、ばね部1本あたりの全長が短くなり、ゲート24gからの溶融樹脂のメルトフロー値の小さい樹脂材質であっても、ばね弁24bへの流れ不足(ショート)を抑制出来るものである。ばね部24b断面が小さくてショートが発生する場合は、ゲート24gとは別に、先筒部24aの下端位置などにゲート24gとは別のゲートを設けて、2点ゲートにしても良い。先の第

二実施例で示したように、基部にゲートを3箇所設けることにより、ショートを抑制出来るものである。ゲート方式はサイドゲート、サザマリシゲート、ピンゲート、フィルムゲート等の各種方式を採用出来るものである。

【0028】ばね部24bは楕円筒形なので、扁平空間内への収まりが良い。例えば、薄型容器に効率良く、ばねを組み込む場合に適している。上記説明に於いては、ばね部軸方向と同一方向のばね部縦断面積を、ばね荷重計算式の因子として説明した。ばね部軸方向と同一方向のばね部縦断面積ではなく、別に、ばね部の斜線形状部の傾斜に対して直角な断面の断面積を、ばね荷重計算式の因子として採用しても良いものである。

【0029】図11～図13に第四実施例を示す。図11は、ばね弁34単品でばね部を一部切り欠いた正面図である。図12は、ばね部を一部切り欠いた図11の側面図で、パーティングラインが正面を向くようにして示したものである。図13は図11の上面図である。このばね弁34先端には、たわみ変形可能な扁平板部を設けている。扁平板部後端に半球状の弁部を設けている。弁部後方には円筒状の先筒部34aを設けている。先筒部34aの後方に、多角筒形である六角筒形で、2本の略螺旋形に巻いたような縦断面が台形形状のばね部34b（2条ばね）を連設している。このばね部34bは、六角筒形の4面を、コイル状の斜線形状部34cとなし、残りの2面を、この斜線形状部34cに連続する水平形状部34dとなしている。この水平形状部34dは、ばね部34bの軸心に対して直角方向となるように設けられている。ばね部34b後端に略円筒状の基部34eを設けている。又、ばね部34bの縦断面形状であるが、斜線形状部34cの断面積は、水平形状部34dの縦断面と略同等にしている。

【0030】次に、ばね弁34の金型構造（図示なし）について説明する。基部34eの円筒形内面は円柱形状に形成し、ばね部34b内面から先は六角柱形状に形成したコアピンを設ける。このコアピンを密着して挟むようにし、ばね部34bと基部34eに跨るようになした2個のブロック状のキャビティIとJを設ける。このキャビティIとJは、六角柱の相対する面中央を軸方向に2分割したネガ形状に内面がえぐられ、その表面の奥の六角柱の2面には斜線形状部34cを彫り込み、キャビティ同士の合わせ面であるパーティングが位置する面には、該斜線形状部34cと連続するように水平形状部34dを彫り込む。痕跡がパーティングライン34fとなるパーティングは、水平形状部34dの中央に軸方向と平行となるように位置させている。故に、キャビティIとJに、ばね部34bの形状を彫り込む放電加工用マスターの加工移動方向は、水平形状部34dの水平方向と同一な方向となる。キャビティIとJの合わせ面で基部34eの位置に、金型の樹脂注入部（ゲート）34gとなす孔を一箇所設けている。

【0031】射出成形機で過熱・溶融した成形樹脂は、ゲート34gから金型内に注入され、基部34e、2条のばね部34b、先筒部34a、扁平板部へと流れる。冷却時間経過後、溶融樹脂は固化し、キャビティIとJが軸と直角にコアピンから離れるように開き、成形品であるばね弁34が金型から取り出される。本実施例のばね弁34のばね部34bは、縦断面が台形形状で、断面XY寸法を近似させているので、金属製コイルばねのように荷重設定出来る。さらに、キャビティIとJに、ばね部34bの形状を彫り込む放電加工用マスターの加工移動方向は、水平形状部34dの水平方向と同一な方向となっているので、パーティング位置でズレ部が発生しない。ばね部34bは、パーティング位置でのズレ部が発生しないので、全圧縮した場合のばね部の一部出っ張りによるばね部同士の密着が阻害されることもない。キャビティI等にはばね部34bの形状を彫り込む、放電加工用マスターによる金型加工方法は、第一実施例と同様に一般的な方法である。なお、本実施例では、コアピンを六角柱形としたが、ばね部の部位により多少の断面積差異は生ずるが、第一実施例と同様な円柱形にしても良いものである。本実施例では、ばね部を六角筒形として例示したが、八角筒の多角筒でも良いものである。さらに、パーティングを八角柱の稜線に配置して、該稜線を境界とする2面（2分割型ならば計4面）に、水平形状部を設けても良いものである。

【0032】図14に第五実施例を示す。図14はばね体6単品のパーティングラインが正面を向くようにして図示したものである。ばね体6は、円板形状の基部44eを設け、基部44eから図の上下方向に、全体が円筒形で1本のコイル状のばね部44b（1条ばね）を連設している。このばね部44bの縦断面は、トンネル形状にしている。ばね部44bは、コイル状の斜線形状部44cと、この斜線形状部44cに連続する水平形状部44dとより構成されている。この水平形状部44dは、ばね部44b全体円筒形の軸心に対して直角方向となるように設けられている。

【0033】次に、ばね体6の金型構造（図示なし）について説明する。図上下から基部44eの一部食い込むようにして、2本の円柱形状に形成したコアピンを設ける。この2本のコアピンを密着して挟むようにし、ばね部44bと基部44e全体に跨るようになした2個のブロック状のキャビティKとLを設ける。このキャビティKとLは、かまぼこ状に内面がえぐられ、その表面の奥には斜線形状部44cを彫り込み、キャビティ同士の合わせ面であるパーティング近辺では、該斜線形状部44cと連続するように水平形状部44dを彫り込む。斜線形状部44cと水平形状部44dの放電加工用マスターによる各キャビティへの彫り込みは第一実施例と同様である。痕跡がパーティングライン44fとなるパーティングは、水平形状部44dの中央に軸方向と平行となるよう

に位置させている。故に、キャビティKとLに、ばね部44bの形状を彫り込む放電加工用マスターの加工移動方向は、水平形状部44dの水平方向と同一な方向となる。キャビティKとLの合わせ面で基部44eの位置に、金型の樹脂注入部（ゲート）44gとなす孔を一箇所設けている。

【0034】射出成形機で過熱・溶融した成形樹脂は、ゲート44gから金型内に注入され、基部44eから図上下の各ばね部44bへと流れる。冷却時間経過後、溶融樹脂は固化し、キャビティKとLが軸と直角にコアピンから離れるように開き、成形品であるばね体6が金型から取り出される。本実施例のばね体6のばね部44bは、縦断面がトンネル形状で、断面XY寸法を近似させている。さらに、キャビティK及びLに、ばね部44bの形状を彫り込む放電加工用マスターの加工移動方向が、水平形状部44dの水平方向と同一な方向となっているので、パーティング位置でズレ部が発生しない。この2点から、ばね部44bは、全体的に均等に圧縮させること、又は、引っ張ることが出来、圧縮荷重、又は引張荷重の設定を容易に出来るものである。ばね部44bは、パーティング位置でのズレ部が発生しないので、全圧縮した場合のばね部の一部引っ張りによるばね部同士の密着が阻害されることもない。キャビティK等にばね部44bの形状を彫り込む、放電加工用マスターによる金型加工方法は、第一実施例と同様に一般的な方法である。本実施例では、ばね部44bを基部44eの上下に設けているので、基部を固定して、基部上下方向に別部材などへの弾撓性を付与出来るものである。又、上下ばね部44bの荷重設定は、上下合わせたり、コイルばね荷重の設定因子を変えて異ならせたりと任意に設定出来るものである。さらに、ばね部上下に別機能形状を一体に兼備することも出来るものである。本実施例に於いては、ばね部全体を筒形状、又は略筒形状で示したが、円錐形状であっても、ばね計算式を応用出来るものである。円錐底辺部の大径部と円錐上方の小径部の大小関係での線断面の設定は、 D ；コイル平均径と、 d ；材料の直径との関係を、 D^3/d^4 が一定となるように設定すれば良いものである。つまり円錐の大円と小円の比が1.5：1ならば、円錐の大円部ばね部断面に相当する線径と円錐の小円部ばね部断面に相当する線径との比が1.36：1となるようにすれば良い。ばね部のばね巻き方向は、図では全て右巻きで示したが、左巻きであっても良いものである。本発明は、樹脂製コイルばねに係わるものであるが、ボルト・ナットのような2部材螺合ではなく、螺合機能を要しない単品のネジ形状体などにも応用出来るものである。

【0035】

【発明の効果】本発明の樹脂製コイルばねは、ばね部の縦断面が、金属製コイルばねの断面円形のように断面XY寸法を近似させていて、かつ、ばね部パーティング部に一部引っ張りによるズレ部がないので、全体的に均等に撓ませる、又は引っ張ることが出来、金属製コイルばねのような圧縮荷重、又は引張荷重の設定を容易に出来るものである。さらに、ばね部パーティング部に一部引っ張りによるズレ部がないので、全圧縮した場合のばね部同士の密着が阻害されることがない。樹脂製コイル状ばねを成形するための、金型加工も特殊な加工方法によらないで、一般的な方法で加工出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第一実施例要部正断面図である。

【図 2】図1の側面図である。

【図 3】図1のキャップ部材を除いた上面図である。

【図 4】図2の要部拡大図である。

【図 5】図4のP-P'方向視断面図である。

【図 6】第二実施例の要部拡大図（第一実施例の図2相当図）である。

【図 7】図6の上面図である。

【図 8】第三実施例のばね弁部品でパーティングを正面に見た図である。

【図 9】図8のQ-Q'方向視断面図である。

【図10】図8のR-R'方向視断面図である。

【図11】第四実施例のばね弁部品の正面図である。

【図12】図11の側面図である。

【図13】図11の上面図である。

【図14】第五実施例のばね体部品でパーティングを正面に見た図である。

【図15】従来例の要部拡大図である。

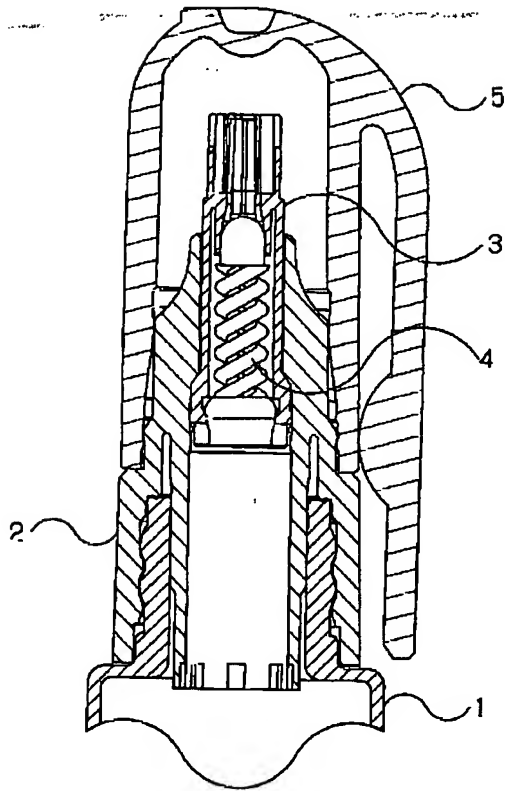
【図16】図15のばね弁部品でパーティングを正面に見た図である。

【図17】図16のS-S'方向視断面図である。

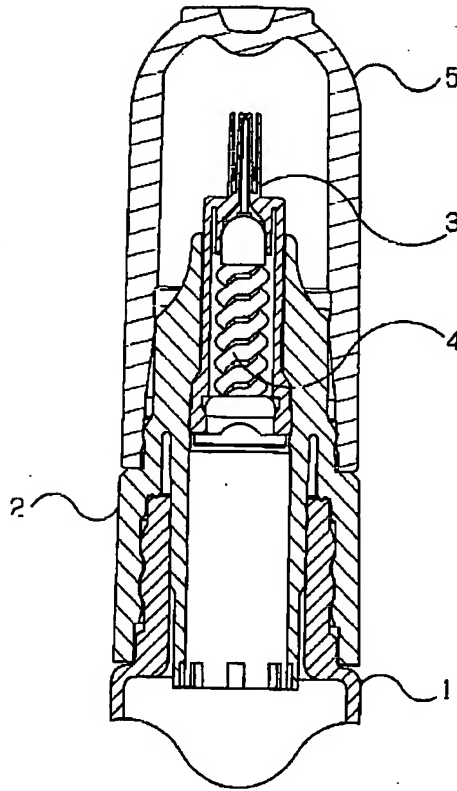
【符号の説明】

- | | |
|----|------|
| 1 | 容器本体 |
| 2 | 前軸 |
| 3 | 塗布先 |
| 4 | ばね弁 |
| 14 | ばね弁 |
| 24 | ばね弁 |
| 34 | ばね弁 |
| 44 | ばね弁 |
| 54 | ばね弁 |
| 5 | キャップ |
| 6 | ばね体 |

【図1】



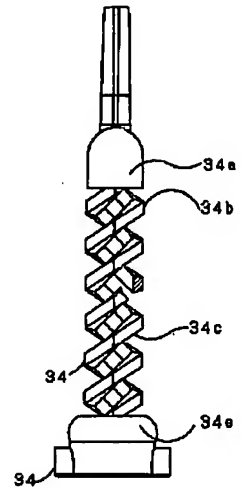
【図2】



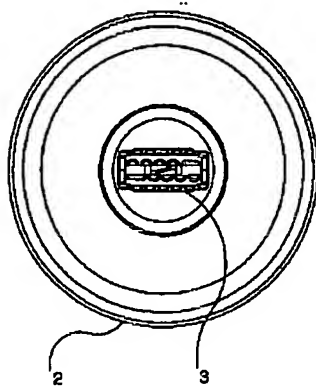
【図5】 【図9】



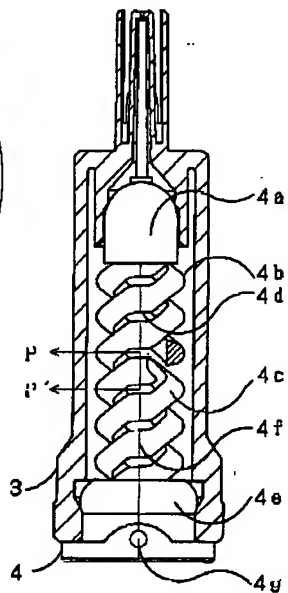
【図11】



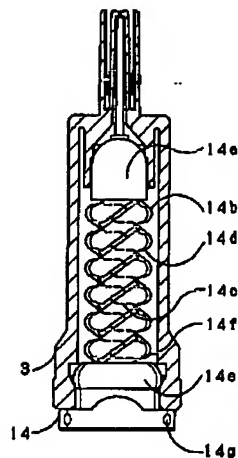
【図3】



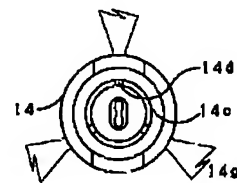
【図4】



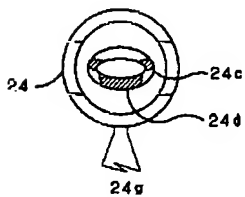
【図6】



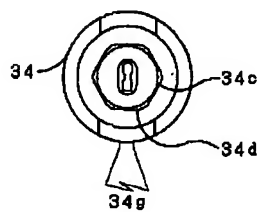
【図7】



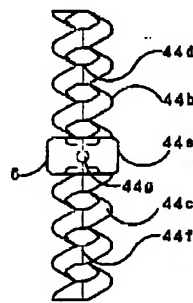
【図10】



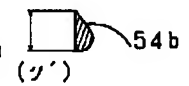
【図13】



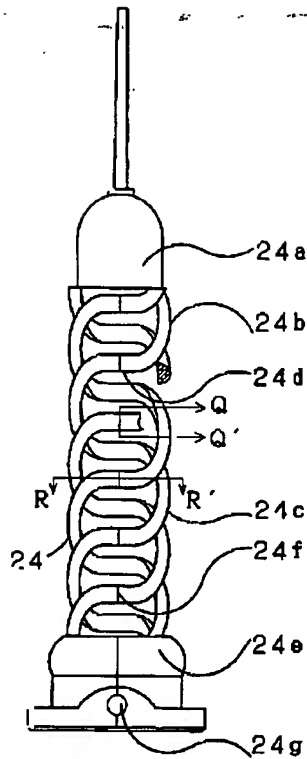
【図14】



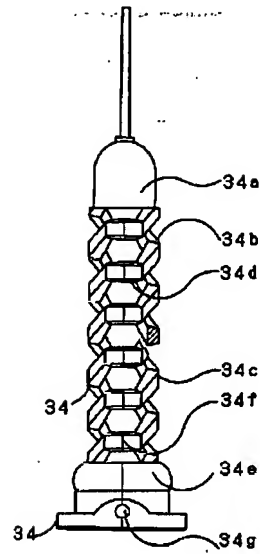
【図17】



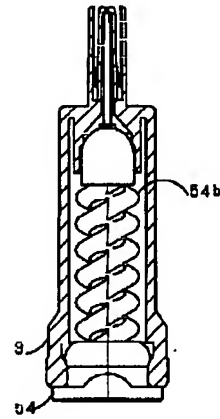
【図8】



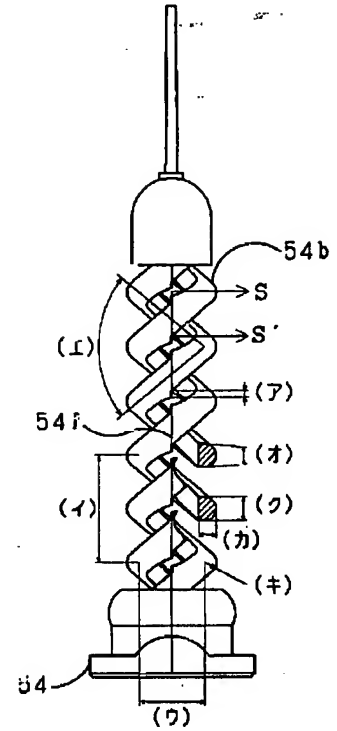
【図12】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

// B 4 3 K 1/00

B 2 9 L 31:00

識別記号

F I

B 4 3 K 1/00

B 2 9 L 31:00

(参考)